

## Занятие №7

### Выход продукта реакции

Задача. При взаимодействии 28 г железа с избытком серы образовалось 35 г сульфида железа (II). Определите выход продукта реакции.

Алгоритм решения

1. Прочитать задачу. Записать все данные в виде краткого условия

Дано:

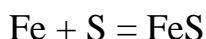
$$m(\text{Fe}) = 28 \text{ г}$$

$$m(\text{FeS}) = 35 \text{ г}$$

---

$$\eta(\text{FeS}) - ?$$

2. Запишем уравнение реакции и расставим коэффициенты



3. Определим количество вещества вступившего в реакцию

$$n = m/M$$

$$M(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Fe}) = 28/56 = 0,5 \text{ моль}$$

4. Обозначим количество вещества сульфида железа (II) за X. Подпишем количества веществ по условию задачи над веществами в уравнении. Под веществами стехиометрические коэффициенты. Составим и решим пропорцию

$$0,5 \text{ моль} \qquad X \text{ моль}$$



$$1 \qquad \qquad \qquad 1$$

$$\frac{0,5 \text{ моль}}{1} = \frac{X \text{ моль}}{1}$$

$$X = 0,5 \text{ моль}$$

$$n(\text{FeS}) = 0,5 \text{ моль}$$

5. Определим массу сульфида железа (II)

$$m = nM$$

$$M(\text{FeS}) = 56 + 32 = 88 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{FeS}) = 0,5 \cdot 88 = 44 \text{ г (масса рассчитанная по уравнению – теоретическая)}$$

6. Определим выход продукта реакции

$$\eta = \frac{m \text{ практическая}}{m \text{ теоретическая}} 100\%$$

$$\eta(\text{FeS}) = 35/44 \cdot 100\% = 80\%$$

7. Запишем ответ

$$\text{Ответ: } \eta(\text{FeS}) = 80\%$$

### Пример оформления задачи

1) Дано $m(\text{Fe}) = 28 \text{ г}$ $m(\text{FeS}) = 35 \text{ г}$	Решение 2) $\text{Fe} + \text{S} = \text{FeS}$ 3) $n = m/M$ $M(\text{Fe}) = 56 \text{ г/моль}$ $n(\text{Fe}) = 28/56 = 0,5 \text{ моль}$ 4) $0,5 \text{ моль} \qquad \qquad \qquad X \text{ моль}$ $\text{Fe} \quad + \text{S} \quad = \text{FeS}$ $\qquad 1 \qquad \qquad \qquad 1$ $\frac{0,5 \text{ моль}}{1} = \frac{X \text{ моль}}{1}$ $X = 0,5 \text{ моль}$ $n(\text{FeS}) = 0,5 \text{ моль}$ 5) $m = nM$ $M(\text{FeS}) = 56 + 32 = 88 \text{ г/моль}$ $m(\text{FeS}) = 0,5 \cdot 88 = 44 \text{ г}$ 6) $\eta = \frac{m \text{ практическая}}{m \text{ теоретическая}} 100\%$ $\eta(\text{FeS}) = 35/44 \cdot 100\% = 80\%$ 7) Ответ: $\eta(\text{FeS}) = 80\%$
--	---

### Задачи для самостоятельного решения

1. При взаимодействии натрия количеством вещества 0,5 моль с водой получили водород объёмом 4,2 л (н. у.). Вычислите практический выход газа (%).
2. Металлический хром получают восстановлением его оксида  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  металлическим алюминием. Вычислите массу хрома, который можно получить при восстановлении его оксида массой 228 г, если практический выход хрома составляет 95 %.
3. Определите, какая масса мели вступит в реакцию с концентрированной серной кислотой для получения оксида серы (IV) объёмом 3 л (н.у.), если выход оксида серы (IV) составляет 90%.
4. К раствору, содержащему хлорид кальция массой 4,1 г, прилили раствор, содержащий фосфат натрия массой 4,1 г. Определите массу полученного осадка, если выход продукта реакции составляет 88 %.